

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-11450

(43) 公開日 平成5年(1993)1月22日

| (51) Int. Cl. ⁵ | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|----------------------------|-------|--------|---------------|---------|
| G 0 3 F | 7/038 | 5 0 5 | 7124-2H | |
| | 7/004 | 5 0 3 | 7124-2H | |
| | 7/027 | 5 0 2 | 9019-2H | |
| | | | 7352-4M | |
| | | | 7352-4M | |
| | | | H 0 1 L 21/30 | 3 0 1 R |
| | | | | 3 6 1 S |

審査請求 未請求 請求項の数10(全 7 頁) 最終頁に続く

| | | | |
|--------------|---------------------|----------|--|
| (21) 出願番号 | 特願平3-353047 | (71) 出願人 | 390039413 シーメンス アクチエンゲゼルシャフト SIEMENS AKTIENGESEL LSCHAFT ドイツ連邦共和国 ベルリン 及び ミュ ンヘン (番地なし) |
| (22) 出願日 | 平成3年(1991)12月18日 | (72) 発明者 | レカイ ゼチ ドイツ連邦共和国 8551 レツテンバツハ ワイエルシュトラッセ 14 |
| (31) 優先権主張番号 | P 4 0 4 1 0 0 1 . 3 | (72) 発明者 | ライナー ロイシュナー ドイツ連邦共和国 8520 エルランゲン ドムプファツフシュトラッセ 144 |
| (32) 優先日 | 1990年12月20日 | (74) 代理人 | 弁理士 富村 潔 |
| (33) 優先権主張国 | ドイツ (D E) | | 最終頁に続く |

(54) 【発明の名称】 フォトレジスト

(57) 【要約】

【目的】 二層法で寸法通りの構造物転移をまた解像限度を越える構造物 (溝又は孔) の製造を可能とし、高い透過性を有し、UV線、電子線及びX線に対して敏感であり、高い感度 (DUV領域で) 並びにサブミクロン範囲でも高い解像能を有するフォトレジストを提供する。

【構成】 無水カルボン酸官能基及びカルボン酸-第3ブチルエステル基を有するポリマー成分と、露光時に酸を遊離する光開始剤及び適当な溶剤を含む。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 サブミクロン範囲の構造物を製造するためのフォトレジストにおいて、無水カルボン酸官能基及びカルボン酸-第3ブチルエステル基を有するポリマー成分、露光時に酸を遊離する光開始剤及び適当な溶剤を含んでいることを特徴とするフォトレジスト。

【請求項2】 無水カルボン酸官能基を有するものが無水マレイン酸であることを特徴とする請求項1記載のフォトレジスト。

【請求項3】 カルボン酸-第3ブチルエステル基を有するものがアクリル酸-、メタクリル酸-、マレイン酸-及びフマル酸-第3ブチルエステルであることを特徴とする請求項1記載のフォトレジスト。

【請求項4】 ポリマー成分がアクリル酸-又はメタクリル酸-第3ブチルエステル/無水マレイン酸-コポリマーであることを特徴とする請求項1ないし3の1つに記載のフォトレジスト。

【請求項5】 ポリマー成分が不飽和カルボン酸の第3ブチルエステル、無水マレイン酸及びアリルトリメチルシラン又はスチロールからなるターポリマーであることを特徴とする請求項1ないし3の1つに記載のフォトレジスト。

【請求項6】 光開始剤がオニウム塩であることを特徴とする請求項1ないし5の1つに記載のフォトレジスト。

【請求項7】 溶剤がシクロヘキサノン又は酢酸メキシプロピルであることを特徴とする請求項1ないし6の1つに記載のフォトレジスト。

【請求項8】 付加的に増感剤を含むことを特徴とする請求項1ないし7の1つに記載のフォトレジスト。

【請求項9】 一層法で使用することを特徴とする請求項1ないし8の1つに記載のフォトレジスト。

【請求項10】 二層法で寸法通りに構造物を転移させるために又は解像限度を越えた構造物を製造するために使用することを特徴とする請求項1ないし8の1つに記載のフォトレジスト。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はサブミクロン範囲の構造物を製造するためのフォトレジストに関する。

【0002】

【従来の技術】 欧州特許出願公開第0388484号明細書からサブミクロン範囲の構造物を製造するための水性アルカリ性現像可能の高解像能のフォトレジストが公知である。このレジストは現像可能のベースポリマー及び光活性成分（並びに場合によっては他の常用の添加物）からなるが、その際ベースポリマーは現像可能な、従って溶解を助ける基として無水官能基を有する。DUV透過性でありまた一層法にも二層法にも適している無水物含有ベースポリマーは有利には10～55モル%の

無水マレイン酸を含み、アリルトリメチルシラン及びブスチロール並びに場合によっては他のモノマー、例えばマレインイミドと共又は三重合することによって得られる。

【0003】 光活性成分としてジアゾナフトキノンは又はジアゾケトン誘導体を含むこの種のベースポリマーを有するフォトレジストは、例えば波長248nmでのDUV露光に際して寸法通りに露光するには約70～80mJ/cm²の線量が必要とする。この比較的高い線量は、例えば高集積マイクロエレクトロニクスデバイスの製造ラインの場合僅かな装填量では経費のかさむ露光装置（ステップ）を長時間保持する必要があるという欠点を有する。従ってこの製造には一般に<20mJ/cm²の感度が必要である。二層法において上記形式の珪素含有レジストを使用する場合には、酸素プラズマ中での構造物転移後にボトムレジスト中に、トップレジスト中の構造物に比べて10%以上寸法を欠いたサブミクロン構造物が得られるという問題が生じる。これは製造上許容し得ないことである。

【0004】 欧州特許出願公開第0395917号明細書からは、サブミクロン構造物のフォトリソグラフィ転移を二層法で行う光構造化法が公知である。この方法では無水物含有ベースポリマー又はレジストの長所を利用した同時に寸法通りの転移が可能である。すなわち二層法でボトムレジストに正確なマスク寸法を再生することができる。これはトップレジスト中の無水物含有構造物を、酸素プラズマ中での構造物転移に際して生じる寸法損失に正確に一致する範囲で、化学的に拡大することによって得られる。しかしこの方法の場合にもトップレジストの構造化には比較的高い線量、すなわち約90mJ/cm²（DUV領域で）を必要とする。

【0005】 更に上記の光構造化法によって初めて、使用されるリソグラフィ法の物理的解像限度によって設定されるよりも小さい構造物寸法を製造する可能性が開かれた。すなわちフォトレジスト構造物中においてその溝幅は解像限度以下にまで縮小される。これは無水物含有レジスト構造物をほぼ数ナノメートルから数マイクロメートルにまで化学的に拡大することによって達成され、これにより相応する溝の狭窄化がもたらされる。一層法でもまた二層法でも可能なこの処理方法の場合、光活性成分としてジアゾケトン誘導体を有するレジストを使用するが、しかしこのレジストは感度に関して製造要件を満足するものではない。

【0006】 欧州特許出願公開第0102450号明細書（又はこれに相当する米国特許第4491628号明細書）からポジ型又はネガ型のレジスト組成物が公知であり、この場合従来のレジストの不十分な感度に関する問題はいわゆる化学的強化の構想で対処している。更にこのレジスト組成物は、酸に不安定な基を含むポリマー及び露光時に酸を遊離する光開始剤を有している。この

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.